

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-117980

⑪ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月2日

C 09 J 7/02

J L H

6944-4 J

審査請求 未請求 請求項の数 16 (全9頁)

⑭ 発明の名称 導電性接着テープ

⑯ 特 願 平1-220155

⑰ 出 願 平1(1989)8月25日

優先権主張 ⑱ 1988年8月29日 ⑲ 米国(US) ⑳ 237546

⑳ 発 明 者 クライド デビッド アメリカ合衆国ミネソタ州 セント ポール, 3エム セ
カルホウン (番地なし)㉑ 発 明 者 モーリス ジョン フ アメリカ合衆国ミネソタ州 セント ポール, 3エム セ
レミング (番地なし)㉒ 出 願 人 ミネソタ マイニング アメリカ合衆国ミネソタ州 セント ポール, 3エム セ
アンド マニユファ クチュアリング カン
パニー

㉓ 代 理 人 弁理士 浅村 皓 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

導電性接着テープ

2. 特許請求の範囲

(1) 厚さが実質的に均一な接着剤層を有するバツキング材から成り、該接着剤層には大部分が接着剤の厚さとほぼ等しいか又はそれよりいくらか大きい横方向に間隔をおいた導電性の粒子が単層として所定のパターンで個々に配置されて、該接着剤層をその厚さ方向では導電性となし、横方向では電気絶縁性となしている接着テープにおいて、該粒子の大部分がそれぞれほぼ6個の間接粒子を有し、それら間接粒子は各々実質的に均一な間隔で配置されていることを特徴とする前記接着テープ。

(2) 該粒子が等値のものである請求項1記載の接着テープ。

(3) 該粒子が実質的に均一な直径のものである請求項2記載の接着テープ。

(4) 該粒子が少なくとも300のヌープ硬度値

を有し、そのため導電性の素子を含む複数の支持体が該テープ片により一緒に接着されるとき該粒子が通常の手圧の適用で該素子に侵入する請求項3記載の接着テープ。

(5) 該接着剤が感圧接着剤であり、かつ該等軸粒子の直径と該接着剤層の厚さが共に10~50μmの範囲内にある請求項4記載の接着テープ。

(6) 該等軸粒子間の平均間隔がそれらの平均直径を超えない請求項2記載の接着テープ。

(7) 該粒子が実質的に純粋な銀粒子と少なくとも同程度に変形可能である請求項1記載の接着テープ。

(8) 該接着剤が感圧接着剤であり、そして該バツキング材が使い捨てのキャリアーウェブで、その各表面が低接着性である請求項1記載の接着テープ。

(9) 該感圧接着剤がシリコン系感圧接着剤である請求項8記載の接着テープ。

(10) 厚さが実質的に均一な接着剤層を有するバツキング材から成り、該接着剤には大部分が接着

剤の厚さとほぼ等しいか又はそれよりいくらか大きい横方向に間隔をおいた導電性の粒子が単層として所定のパターンで個々に配置されて、該接着剤層をその厚さ方向では導電性となし、横方向では電気絶縁性となしている接着テープにおいて、該粒子のほとんど全部が実質的に等軸のものでかつ 100μ 以下の実質的に同じ直径を有し、粒子間の平均間隔がそれら粒子の平均直径を越えず、そして各粒子はどの他の粒子からも間隔をおいていることを特徴とする前記接着テープ。

(11) 該粒子の平均直径が $10\sim 50\mu$ である請求項10記載の接着テープ。

(12) a) 伸張可能な接着剤層を二軸延伸可能なシートに適用し、

b) 該伸張性接着剤層を導電性粒子の密集した単層で被覆し、そして

c) 該接着剤被覆シートを二軸延伸して該単層の各粒子を他の粒子から分離させることを特徴とする接着剤層に横方向に間隔をおいた導電性粒子が埋入されている接着テープの製造

方法。

(13) 工程c)に残いて、

d) 該分離粒子の露出表面を従来の接着テープの接着剤層と接触させて該粒子を該従来の接着テープの接着剤層に移動させる

工程を含む請求項12記載の方法。

(14) 該従来の接着テープの接着剤層が感圧接着剤である請求項13記載の方法。

(15) 該従来の接着テープが、表面が低接着性でその接着剤層を移動させることが可能なパッキング材を有するものである請求項14記載の方法。

(16) 該従来の接着テープが導電性のパッキング材を有する請求項14記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

発明の背景

発明の分野

本発明は接着剤層がその厚さ方向に導電性を与える粒子を含有する横方向は電気絶縁性となつてゐる接着テープに関する。

関連技術の説明

米国特許第4,548,862号明細書[ハートマン(Hartman)]において指摘されるように、当今の電子デバイスは非常に小型になつてきており、従つてそれらの電気端子は非常に繊細かつ密接しているために半田付け、その他の確立された方法で電気的に接続するのは困難かつ高価になつてゐる。米国特許第4,113,981号明細書[フジタ(Fujita)等]には、複数対の配列された電極を個々に電気的に接続するための接着剤層の使用が開示されている。その接着剤層には接着剤と実質的に同じ厚さの球形導電性粒子が含まれ、かくして各粒子を介して対向電極対間を横かける導電路が形成されるようになつてゐる。粒子は接着剤層に不規則に分布されているが、フジタ特許明細書は、粒子が層容積の30%未満を占めると、粒子は十分に離隔され、粒子間の介在接着剤は横方向に隣り合う電極間で短絡が起きないように絶縁する、と述べてゐる。炭素粉末、SiC粉末及び金属粉末が有用であると記載されている。

“米国特許第3,475,213号明細書[ストー(Slow)]には、導電性のパッキング材と感圧接着剤層を有するテープが開示される。その接着剤層には、フジタ特許が感圧接着剤を使用するものであるとすればその接着剤層と同じであり得る導電性粒子の単層が含まれる”(前記ハートマン特許明細書第1欄第15～38行)。ストー特許明細書には、粒子は“接着剤フィルムの厚さよりわずかに小さい実質的な厚を有す”べきであり(第3欄第1～2行)、かつ“満足すべき接着面を保持しているためには本質的にどの粒子も接着剤の表面から上に伸びているべきではない”(第3欄第39～41行)と記載される。ストー特許は金属粒子、好ましくは接着剤塗被用混合物に加えられる前に適切な厚さまで平らにされた金属粒子が好ましいことを示すものであるが、同時に“金属化されたプラスチック又はガラスのビーズ又は球体”の使用も示唆し、かつ“粒子は金属合金、又は1種の金属がもう1種の金属に被覆されている複合金属粒子であることができる”(第4

図第52～55行)とも記載する。

前記ハートマン特許は、フジタ特許の接着剤層と同様に、接着剤層の厚さ方向に導電性の膜を延在、形成する小粒子により複数対の電極列間をいずれの列の電極も短絡させることなく接着的に個別に電気的に接続することが可能な可撓性のテープに関する。その粒子は各々強磁性コアと銀のような導電性表面層とを有する。

米国特許第4,606,962号明細書[レーレック(Raylek)等]は、前記の各特許明細書と同様に、接着剤層の厚さ方向に導電性を与えるテープを開示するが、特に半導体ダイ又は同チップを支持体に接着結合して熱と静電気の双方を放散させることに関する。レーレック特許のテープの接着剤層は熱活性化可能なものが好ましいとされるが、それは接着剤の結合温度において実質的に純粋な銀の球形粒子と少なくとも同程度に変形可能な導電性及び熱伝導性の粒子を含有する。粒子の厚さは粒子間の接着剤の厚さより大きい。粒子含有接着剤層がトランスファータープのキャリア

一層から取り除かれ、2枚の硬質板間で圧縮されると、粒子は粒子間の接着剤の厚さまで平らになり、かくして接着剤層の両表面に平らな、導電性熱伝導性の小領域が与えられる。粒子は実質的に球形で、金属、例えば銀又は金から、あるいは1種より多い物質、例えば“半田表面層と銅のような更に高い温度で溶融する金属コアか又は非金属コア”(第4図第20～21行)からできているのが好ましいとされる。

レーレックの特許明細書には、“導電性粒子の使用を経済的にするために個々の電気導体を接触させるべきこの新規な接着トランスファータープの区分、区分に粒子を配置する”と記載される(第2図第39～42行)。これについて3つの方法が挙げられている。第一は第2図第42～55行に概説される方法で、(1)粘潤な接着剤の塗膜を形成し、(2)塗膜の諸領域を実質的に不粘着性となし、(3)塗膜の粘潤な部分にだけ接着する導電性粒子を適用し、次いで(4)粘潤な領域を重ねさせて実質的に不粘着状態となすものである。工程(2)を

行つた後に残っている粘潤な領域が少ない場合、導電性粒子は所定のパターンで個々に配置される。

発明の概要

本発明によれば、レーレック特許の接着テープと同様に、接着剤層の横方向は電気絶縁性であるが、その厚さ全体に信頼性のある電気接続部を形成するのに用いることができる接着テープが提供される。レーレック特許の接着テープと同様に、本発明のテープは導電性粒子を含有する。粒子は実質的に等軸の(equiax)もの、すなわち厚さがあらゆる方向でほぼ同じである粒子が好ましい。実質的に等軸の粒子は歪つて、球形であろうとなろうと、実質的に均一な直径を有する。

本発明の新規な接着テープはその導電性粒子が横方向で接触することなく極めて近接していることができるという点でレーレックの接着テープとは異なり、そして粒子がそのように極めて近接していることが、この新規なテープをして、もしそうでなければ公知の方法では電気的に連結することが困難となる可能性がはなはだしく小さい小

い、密接した電気部品の間向列間に信頼性のある電気的接続部を形成するのを可能にする。例えば、本発明の新規なテープの導電性粒子が約 $50\mu\text{m}$ の実質的に均一な直径を有し、かつ隣接粒子間の平均距離が粒子の平均直径を超えない場合、この新規な接着テープで幅が約 $100\mu\text{m}$ で、約 $100\mu\text{m}$ 隔てられている電気導体の間向列を接続ミスや短絡なしに連結することができる。この新規なテープの導電性粒子の直径が更に小さい場合、それに対応して粒子は幅と間隔がもつと狭い電気導体の間向列を連結することができる。粒子の平均直径は、接着剤の厚さとほぼ等しくするのがよいので、少なくとも $10\mu\text{m}$ であるのが好ましく、一方接着剤層の厚さが $10\mu\text{m}$ 未満のときは良好な結合を形成するのが困難である。

本発明の新規な接着テープは

- a) 伸張可能な接着剤層を二軸延伸可能なシートに適用し、
- b) その伸張性接着剤層を導電性粒子の密集した単層で被覆し、そして

c) その接着剤保有シートを二軸延伸してその単層の各粒子を他の粒子から分離させる工程で製造することができる。

延伸可能な接着剤は良好な接着性を持つていなくてもよいので、工程b)で粒子をその直径の小部分だけ接着剤層に埋入し、次いで工程c)に続いて導電性粒子をトランスファーテープであつてもよい従来の接着テープの接着剤層に移動させる工程d)を実施するのが望ましい。従来のテープの接着剤層は印刷回路を支持することができるもののような支持体と接触したとき強い結合を形成するものがよい。

従来のテープの接着剤が感圧接着剤であり、そして工程d)で製造された新規なテープが低接着性のバッキング材と共にロール形に巻回される場合、その巻回操作が本来的に導電性粒子を感圧接着剤層に埋込める性質を持っている。従来のテープの接着剤が室温では粘着性でないときは、導電性粒子がテープの接着剤層に埋入されてゆくように工程d)の過程中テープを加温するのがよい。

う点で独自性があることが確認できる。このような密接間隔をもたらす従来の方法では一部の粒子が相互に接触してしまうことが避けられないのである。

発明の詳細な記述

本発明の新規なテープの接着剤の厚さは好ましくは10~100 μ m、更に好ましくは25~50 μ mである。100 μ mを超える接着剤の厚さは不経済であり、一方25 μ mより薄い厚さでは接着剤層と完全には平らでない支持体との間に十分な接触が得られないことがある。接着剤が感圧接着剤であり、そして溶液又はエマルジョンとして塗布される場合、50 μ mよりずうと厚い均一な塗膜を得るのは困難である。

本発明の新規なテープの接着剤層は室温か又は中程度に昇温された温度に加熱されたときに感圧性であるもの、例えば前記レーザック特許の実施例1の接着剤であるのが好ましい。ホットメルト接着剤も有用である。工程a)で用いられている第三の接着剤は米国特許第3,691,140号

工程d)があろうとなかろうと、工程b)では粒子の先端部だけを伸張性接着剤層に埋入させて工程c)の延伸が粒子により妨害されないようにするのが好ましい。工程d)がない場合、工程c)に続いて粒子が偶発的に脱離してくることのないように粒子を接着剤層に更に埋入する工程を行うのが好ましい。

工程b)の密集した単層が可能な限り密である、本発明接着テープの導電性粒子の各々は二軸延伸工程c)を経た後6個の最近接粒子から実質的に等距離間隔されている。その間隔は工程c)で行う接着剤保有シートの延伸の程度でコントロールすることができる。

小粒子の完全密集単層を得ることは困難であるので、本発明テープの粒子の多くは間隔距離が実質的に等しい最近接粒子を5個しか有しない可能性がある。5個未満の最近接粒子を有するものはわずかである。しかし、本発明の接着テープは粒子の平均間隔がその平均直径より小さい場合でもどの粒子も他のどの粒子とも分離されているとい

明被覆[シルバー(Silver)]に開示される。シルバー特許の接着剤の接着性は制限されたものである、その使用に続いて導電性粒子を更に乾燥粘着性の接着テープ(aggressively adhesive tape)の接着剤に移動させるのがよい。

工程a)で使用される延伸可能なシートは両方向に均一に伸びるものが好ましく、例えばポリ(エチレンテレフタレート)のようなポリエステル又はエラストマーがある。ポリエステルは延伸される寸法を維持することができ、そのため本発明の新規なテープのキャリアーとして役立ち得る。工程a)で用いられるシートがエラストマーである場合、導電性粒子はエラストマー性シートが延伸状態にある間に従来のテープに移動させるのがよい。その移動後、エラストマー性シートは再使用可能である。

本発明の新規な方法の工程c)においては、接着剤保有シートを一方の方向だけに延伸することで十分であり、かくして他方の方向には実質的に粒子の隣接した個が残る。このようなテープを用い

て2列の平行な導体を連結する場合、短絡を確実に抑えるためには粒子鎖と列の導体とを整列させるのが望ましいだろう。

好ましい感圧接着剤はシリコーン系の接着剤である。シリコーン系接着剤は印刷回路部品に広く用いられている物質、例えばポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリ(テトラフルオロエチレン)の低エネルギー表面を含めて広範の表面に格別強力な結合を形成する。更に、この結合は温度の大きな変動にさらされてもそのまま残る。これらの点でポリ(ジメチルシロキサン)感圧接着剤[ダウ・コーニング社(Dow Corning)のDC284]及びフェニル含有シロキサン感圧接着剤(GE6574)等のシロキサン感圧接着剤が特に良好である。これらのシロキサン感圧接着剤は非常に乾燥粘着性であるため、トランスファータープとして販売するときは特別に調製したバッキング材、例えば各表面が、例えば米国特許第4,472,480号明細書[オルソン(Olson)]に開示されるパーフルオロポリエー

スファータープであることができる。トランスファータープはそれを巻回してロールとなし、2つの支持体上の電極間に多数の電気的接続部を与えるべく使用するか、又は接地、静電気除去、及び各種用途での電磁遮蔽を行うべく電気部品間で使用することができる。

本発明の導電性接着テープの他の有用なバッキング材に粒子含有接着剤層が耐久接着される可塑性ウェブ、例えば金属箔等の導電性ウェブ又は平行な金属ストリップ等の導電性粒子を有する電気絶縁性ウェブがある。例えば、金属箔で覆打された本発明の感圧接着テープは電磁遮蔽エンクロージャの一部として使用されるもののような2枚の隣接している導電性パネル間の縫目を横断して電気的接続部を与えるために用いることができる。

大部分の用途には、導電性粒子は等軸のものがよく、またそれらの平均直径は粒子間の接着剤層の厚さより5~50%大きいのがよい。本発明の新規な接着テープと隣接表面からわずかに上に出

テルポリマーの塗料で処理して低接着性とされた、例えば二軸延伸ポリ(エチレンテレフタレート)フィルムが必要になる。

シリコーン系感圧接着剤は溶液又はエマルジョンから塗布されるので、厚さが約50μmより大きい均一な塗膜を得ることは困難である。更に厚い感圧接着剤塗膜が所望とされる場合、接着剤の複数層を適用するか、又は接着剤を現場で光重合するのが望ましいだろう。例えば、アルキルアクリレートと共重合性モノマー、例えばアクリル酸とのモノマー混合物は紫外線に対する敏感で感圧接着状態に共重合させることができる。

本発明の新規なテープに用いることができる他の群の接着剤にホットメルト接着剤(例えば、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリエステル、アクリル樹脂及びポリアミド)及び熱硬化性接着剤(例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂及びポリウレタン)がある。

本発明の接着テープは、それが可塑性のバッキング材を有するとき、各表面が低接着性のトラン

ている2列の小さい金属電極又は同パッドを電気的に接続するために用いるとき、手圧を普通に加えることで電極間の凹部に接着剤を流入させることができ、かくして粒子の直径を接着剤層の元の厚さより若干小さくすることが可能である。

本発明接着テープの導電性粒子は前記レーズク特許のもの、すなわち実質的に純粋な鋸の粒子と同程度に変形可能なものと同じであつてもよい。このような粒子を含有する接着剤層を有するテープのバッキング材が取り除くことが可能な場合、その接着剤は2個の電極保有支持体を一緒に接着するために用いることができる。得られた硬質板間複合体を圧縮すると、導電性粒子は部分的に平坦になり、2個の支持体の電極間に良好な導電性を与えると共に所望とされるときは良好な熱伝導性も与える。

本発明の新規なテープの導電性粒子は平らにできる代りに2個の支持体の電気的に連結されるべき電極に比較的に硬いものであつてもよく、そのため粒子は電極に侵入することができる。十分

な侵入を達成するためには、粒子はヌープ硬度値(ヌープ圧子を使用するASTM法E384-84)として少なくとも300の値を有するのが好ましい。この侵入は酸化物、その他の表面汚染を除去する一種のぬぐい取り作用を奏し、それによつて冶金学的にかつ電気的に優れた接統を作り出されると考えられる。硬い導電性粒子が実質的に球形であるとき、各粒子は手圧下でテープが適用される支持体の電極又は他の導電性素子に小さなクレーターを形成する。クレーターの形成は良好な電気的接統を、また所望とされるときは良好な熱伝導性を保証するものである。

本発明の新規なテープの導電性粒子はコアを有していてもよい。コアはそれらが導電性の表面層を有するときには導電性である必要がない。特に有用な粒子は目的の導電性を与えるべく十分に厚い、例えば0.1~2 μ mの金属被覆のような導電性表面層を有するガラスビーズである。他の有用なコア材料に他のセラミックス、スチール、ニッケル及び酸化工加剤がある。

に均一(約50 μ m)な球形のガラスビーズを附け接着剤塗膜の上に注ぎ、手動ローラーで広げて銀箔被覆ビーズの密接充填単層を形成すべく試みた。

添付第1図は単層が得られたが、ビーズ間には多数の空間があつたことを示す。空間のほとんど全部はビーズを受容するには小さ過ぎた。

塗被ポリエステルを次に断片に切断した。各断片を2.5分間加熱した後、104℃においてティー・エム・ロング(T. M. Long)のフィルム延伸装置で一辺10cmの正方形から一辺17.5cmの正方形まで延伸した。延伸断片の1つについてその中央部の顕微鏡写真を第2図として示す。この顕微鏡写真からいずれのビーズも他のいずれのビーズから離間されていることが分かる。また、1個又は2個の二連ビーズ及び偶発的にできた破壊ガラス片が認められる。

第2図に見られるビーズの大部分は6個の最近接ビーズ、すなわち各々がほとんど均一に離間している6個のビーズを有する。ビーズの残つかは

金表面層はその厚さが粒子のコアの厚さの約0.1%以下である場合だけ経済的である。他の有用な金属表面層に銀、銅、アルミニウム、鉛及びそれらの合金がある。

粒子が金属であるか、又は金属表面層を有するとき、本発明の新規なテープはその接着剤層を通じて導電性であると同時に熱伝導性でもあり、そのため熱伝導性が必要とされる用途に有用である。

実施例において部は全て重量で与えられる。

実施例1

厚さ0.25mmのポリ(エチレンテレフタレート)フィルムをキャストイングで形成し、これを[ヘプタン/イソプロパノール30部中イソオクチルアクリレート95.5部/アクリル酸4.5部のコポリマー25部]20 μ mをメチルエチルケトン140 μ mで希釈して調製した稀薄溶液を用いて浸漬塗被した。塗被フィルムを垂直につらし、乾燥させた。得られた感圧接着剤塗膜の厚さはマイクロメーターで測定するには薄過ぎた。各々厚さ約0.5 μ mの銀表面層を有する直径が実質的

ある1個のビーズが実質的に均一に離間されている5個の最近接ビーズを有する。わずかのものがそれらの最近接粒子からかなり不規則に離間している。

実施例2

実施例1の延伸ポリエステルフィルム上の銀箔被覆ビーズを手動アイロンを用いて厚50 μ mのフェニル含有シロキサン感圧接着剤(GE6574)のテープに移した。テープの背面は米国特許第4,472,480号明細書(オルソン)に開示されるパーフルオロポリエーテルポリマーの低接着性バツクサイズ塗膜を有する60 μ mの二軸延伸ポリ(エチレンテレフタレート)フィルムであつた。移動は銀箔被覆ビーズの上にシロキサン接着剤層を置き、そしてシロキサンテープのバツキング材の上に手動ローラーを走らせてビーズを接着剤に押入することによつて行つた。ビーズは全て移動し、本発明の導電性感圧接着トランスファータープが得られた。

この粒子保有トランスファータープを用いて可

第I表

抵抗(オーム)

(100℃での指定貯蔵時間後)

接合部	0.0	96.7	234.4
1	0.7	8.6	2.0
2	0.2	3.7	1.9
3	0.3	1.5	1.6
4	0.2	5.5	4.8
5	0.3	2.4	4.8
6	0.7	7.0	2.4
7	0.4	3.8	2.5
8	0.4	2.5	5.5
9	0.4	2.3	3.2
10	0.4	1.4	4.1
11	0.3	7.7	1.5
12	0.4	2.8	2.6
13	0.3	1.3	2.3
14	0.2	1.0	3.8
15	0.3	2.7	3.8

導性の印刷回路【イー・アイ・デュポン社(E. I. du Pont)から入手したポリアミドフィルム“カプトン(Kapton)”に印刷】を硬質印刷回路板に接着させた。可導性及び硬質の両印刷回路の各々の面には各々幅0.5mm、間隔距離0.5mmの一連の平行な半田塗被銅電極ストリップがあつた。印刷回路の電極ストリップをその長手方向における幅が0.635mmの接着トランスファテープで、電極ストリップを整列させつつ、一緒に結合させた。結合はプレス機で圧力約1400kPa、温度179℃において30秒間行つた。

以上のようにして連結させた17対の電極のうち中央の15対の各々について初めと100℃での貯蔵後に室温におけるオーム抵抗を0.1ミリアンペアのDC電流を1.5ボルト未満で適用することによつて測定した。第I表に示されるオーム抵抗は、回路が実施例2の接着テープの2片を通つて延びているので、接合部2箇の抵抗になっている。

実施例3

実施例1の延伸ポリエステルフィルムの銀箔被覆ビーズをキャリアが厚さ50μmで低接着表面処理を受けた二軸延伸ポリ(エチレンテレフタレート)フィルムであるトランスファテープの熱硬化性接着剤層に移した。熱硬化性接着剤層は、ユニオン・カーバイド社(Union Carbide Corporation)製のフエノキシ樹脂・PKHC:25部、ダウ・ケミカル社(Dow Chemical Company)製のビスフエノールAツグリシジルエーテル系エポキシ樹脂・クオートレックス(Quatrex)1010:55部、及び9.9-ビス(3-メチル-4-アミノフェニル)フルオレイン(以下BAFOTと記す):38部を一緒に混合することによつて製造した。すなわち、上記3成分のうちの初めの2成分をフエノキシ樹脂及びエポキシ樹脂の溶液用溶剤としてのメチルエチルケトン(MEK)を用いて均一なペーストになるまで攪拌し、続いて比較的の不溶性のBAFOT中で混合し、得られたペーストをMEKを追加

して50重量%固形分まで稀釈した。上記BAFOTフルオレイン-アミン硬化剤はこのエポキシ樹脂系に分散させるために平均粒径<5μmにジェット微粉砕することによつて調製したものであつた。この分散液に促進剤である2-エチル-4-メチルイミダゾールのトリフリック酸(triflic acid)半塩4部及び接着促進剤の加水分解済み(3-グリシドキシプロピル)トリメトキシシラン1.26部を加えた。このエポキシ接着剤系をその50重量%固形分分散液から前記キャリアに塗被した。塗被は室温でナイフコーターにより適用し、続いて30分間風乾し、そして強制エアオープン中で1分間乾燥した。乾燥塗膜の厚さは約25μmであつた。

銀箔被覆ビーズを熱硬化性接着剤層に埋入させるために表面温度75℃の手動アイロンを用いて移動を行つた。銀箔被覆ビーズは全部移動し、本発明の熱硬化性接着トランスファテープが得られた。このテープを使用し、そして結合温度が280℃で、かつ貯蔵条件が60℃、相対湿度95

第Ⅱ表

%であつた点を除いて実施例2と同様に試験した。
結果を第Ⅱ表に示す。

抵抗(オーム)
(指定の貯蔵時間後)

接点No	0.0	96.6	234.3
1	0.1	0.1	0.2
2	0.1	0.1	0.2
3	0.1	0.1	0.2
4	0.1	0.1	0.2
5	0.1	0.1	0.2
6	0.1	0.1	0.1
7	0.1	0.1	0.1
8	0.1	0.2	0.2
9	0.1	0.1	0.1
10	0.1	0.1	0.1
11	0.1	0.2	0.1
12	0.1	0.2	0.1
13	0.1	0.1	0.1
14	0.1	0.2	0.1
15	0.1	0.2	0.1

実施例4

50 μ mのポリエステルキャリアーフィルム上のエチレン/アクリル酸コポリマー(EAA)の厚さ約25 μ mの接着剤フィルムを、1本のゴムロールと1本の金属ロール(両ロール共100℃)を有する実験室用ラミネーターを用いて厚さ250 μ mのキャスト成形ポリ(エチレンテレフタレート)ポリエステルフィルムに熱積層した。この積層体を一辺11.11cmの正方形に切断し、そのキャリアーを取り除いてEAA接着剤を露出させた。キャスト成形ポリエステルフィルムをフィルム延伸機にクランプ止めしなければならなかつたので、EAA接着剤を正方形の縁から取り除いた。次いで、EAA接着剤に直径約20 μ mのニッケル被覆フェノール樹脂ビーズ〔カネボウ株式会社(日本)から市販されるベル・パール(Bell Pearl)N-800〕を流し塗被した。ビーズを手動ゴムローラーでEAA接着剤に部分的に埋入させた。過剰の粒子を軽くたたいて落とすと導電性粒子の十分に密接充填された単層が残された。

正方形の積層体の1つを非絶縁領域が一辺

10.16cmの正方形となるようにティー・エム・ロングのフィルム延伸装置にクランプ止めた。100℃にある間に10.16cm平方の断片を13.97cm平方の断片に延伸した。倍率100 \times と200 \times の顕微鏡写真がそれぞれ第3図及び第4図に再現されている。

この実施例の導電性粒子の一部は二連粒子及び三連粒子となつていたので、粒子の一部は長さが約80 μ m程度と大きいようである。従つて、短絡を避けるために、本実施例の接着テープは隣接する導体が互いに少なくとも100 μ m離開している場合に使用すべきである。全てが単一粒子である導電性ビーズを用いるのが好ましく、この場合その接着テープは短絡あるいは接続ミスの危険なしに幅50 μ m、間隔50 μ mの導体を連結するために用いることができるだろう。

本発明の方法は導電性接着テープ以外の製品を製造するのにも用いることができる。例えば、前記で開示した3工程法において導電性粒子の代り

に研磨剤粒子を用いることによつて研磨剤粒子を等間隔で有する開放被覆研磨剤シート材料を製造することができる。これは度くほど均一な研磨作用を与えるだけでなく、その空間詰りも抑制される。

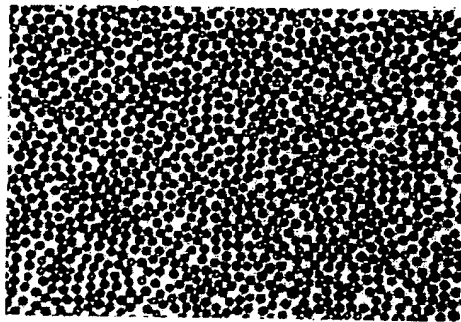
この方法はまた、粘着性接着剤が正しく配置されるまで適用される表面にその接着剤が結合するのを防ぐためにその接着剤層の表面にガラスビーズ等の粒子を配置するのにも用いることができる。ビーズの直径が接着剤の厚さより小さい場合、接着剤を表面に対して押圧することができ、かくしてビーズを接着剤層に完全に埋没させて接着剤層と表面との間に強い結合をつくる。ビーズが肉厚の薄いガラスマイクロバブルである場合、それらビーズをプレス作用で破砕することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

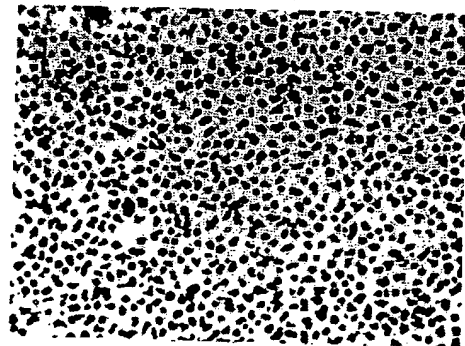
第1図は被覆被覆ガラスビーズが軽度留められている感圧接着シートの露出表面の断片の50×における顕微鏡写真図であり；第2図は第1図の感圧接着シートを実施例1に記載のように

二輪延伸した後のその断片の50×における顕微鏡写真図であり；第3図は導電性粒子が部分的に埋入されているホットメルト接着シートの露出表面の断片の100×における顕微鏡写真図であり；そして第4図は第3図に示される接着シートの露出表面の断片の200×における顕微鏡写真図である。

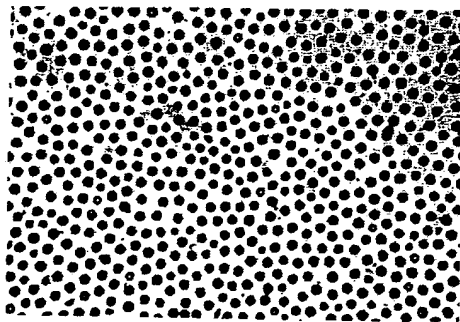
代理人 浅 村 皓



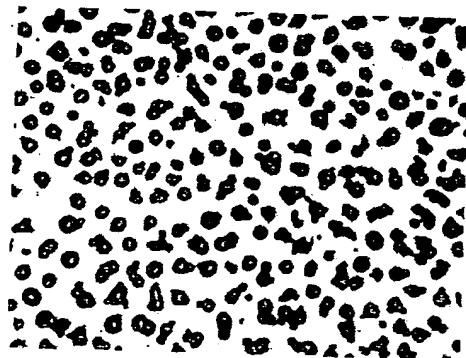
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.